METREL **MD 9210**
Slim Jaws Clamp Meter

MD 9210
User Manual
Bedienungsanleitung

Version 1.1, Code no. 20 751 290

METREL®

Distributor:

METREL d.d.
Ljubljanska cesta 77
1354 Horjul
Slovenia
e-mail: metrel@metrel.si
web site: http://www.metrel.si/

Metrel GmbH
Mess und Prüftechnik
Orchideenstrasse 24
90542 Eckental -Brand
Germany
E-mail: metrel@metrel.de
Internet: http://www.metrel.de/

Metrel UK
Test & Measurement
Unit 1, Hopton House,
Ripley Drive,
Normanton Industrial Estate,
Normanton,
West Yorkshire
WF6 1QT
Great Britain
E-mail: info@metrel.co.uk
Internet: http://www.metrel.co.uk/

© 2007 METREL

CE Mark on your equipment certifies that this equipment meets the requirements of the EC (European Community) regulations concerning safety and electromagnetic compatibility.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means without permission in writing from METREL.

Table of contents/ Inhalt

English

1 Safety 4
2 Cenelec Directives 5
3 Product Description 6
4 Operation 7
5 Maintenance 13
6 Specification 14
LIMITED WARRANTY 17

Deutsch

1 Sicherheit 18
2 Cenelec-Richtlinien 19
3 Produktbeschreibung 20
4 Betrieb 21
5 Wartung 28
6 Allgemeine Daten 29
EINGESCHRÄNKTE GARANTIE 32

1 Safety

This manual contains information and warnings that must be followed for operating the instrument safely and maintaining the instrument in a safe operating condition. If the instrument is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the instrument may be impaired.

The meter meets the requirements for double insulation to IEC61010-2-032, EN61010-2-032, UL61010B-2-032, IEC61010-1 2nd Ed., EN61010-1 2nd Ed., UL61010-1 2nd Ed.:

Category III 600 Volts ac and dc.

PER IEC61010 OVERVOLTAGE INSTALLATION CATEGORY

OVERVOLTAGE CATEGORY II
Equipment of **OVERVOLTAGE CATEGORY II** is energy-consuming equipment to be supplied from the fixed installation.
Note – Examples include household, office, and laboratory appliances.

OVERVOLTAGE CATEGORY III
Equipment of **OVERVOLTAGE CATEGORY III** is equipment in fixed installations.
Note – Examples include switches in the fixed installation and some equipment for industrial use with permanent connection to the fixed installation.

OVERVOLTAGE CATEGORY IV
Equipment of **OVERVOLTAGE CATEGORY IV** is for use at the origin of the installation.
Note – Examples include electricity meters and primary over-current protection equipment.

TERMS IN THIS MANUAL
WARNING identifies conditions and actions that could result in serious injury or even death to the user.

CAUTION identifies conditions and actions that could cause damage or malfunction in the instrument.

WARNING
To reduce the risk of fire or electric shock, do not expose this product to rain or moisture. The meter is intended only for indoor use.

To avoid electrical shock hazard, observe the proper safety precautions when working with voltages above 60 VDC or 30 VAC rms. These voltage levels pose a potential shock hazard to the user. Before and after hazardous voltage measurements, test the voltage function on a known source such as line voltage to determine proper meter functioning.

Keep your hands/fingers behind the hand/finger barriers (of the meter and the test leads) that indicate the limits of safe access of the hand-held part during measurement. Inspect test leads, connectors, and probes for damaged insulation or exposed metal before using the instrument. If any defects are found, replace them immediately.

This Clamp-on meter is designed to apply around or remove from uninsulated hazardous live conductors. But still, individual protective equipment must be used if hazardous live parts in the installation where measurement is to be carried out could be accessible.

CAUTION
Disconnect the test leads from the test points before changing meter functions.

INTERNATIONAL ELECTRICAL SYMBOLS

Caution ! Refer to the explanation in this Manual

Caution ! Risk of electric shock

Earth (Ground)

Double Insulation or Reinforced insulation

Fuse

AC--Alternating Current

DC--Direct Current

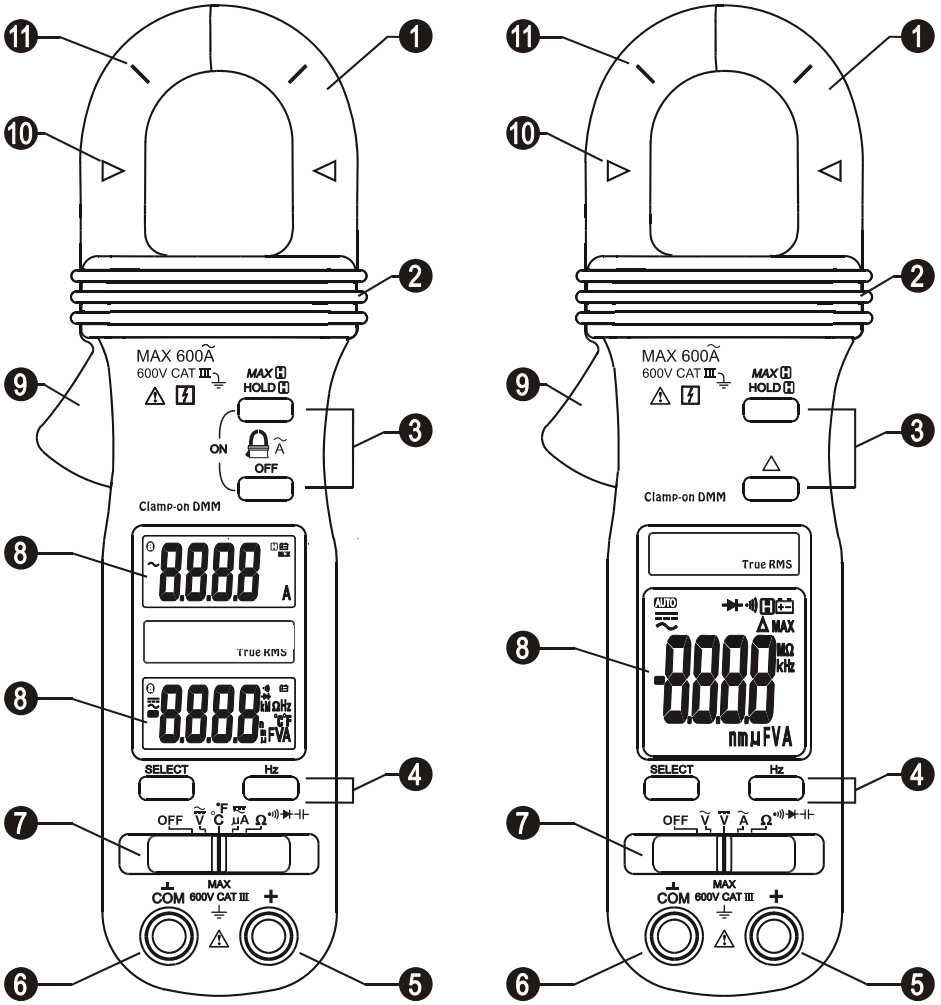
Application around and removal from hazardous live conductors is permitted

2 Cenelec Directives

The instruments conform to CENELEC Low-voltage directive 73/23/EEC and Electromagnetic compatibility directive 89/336/EEC

3 Product Description

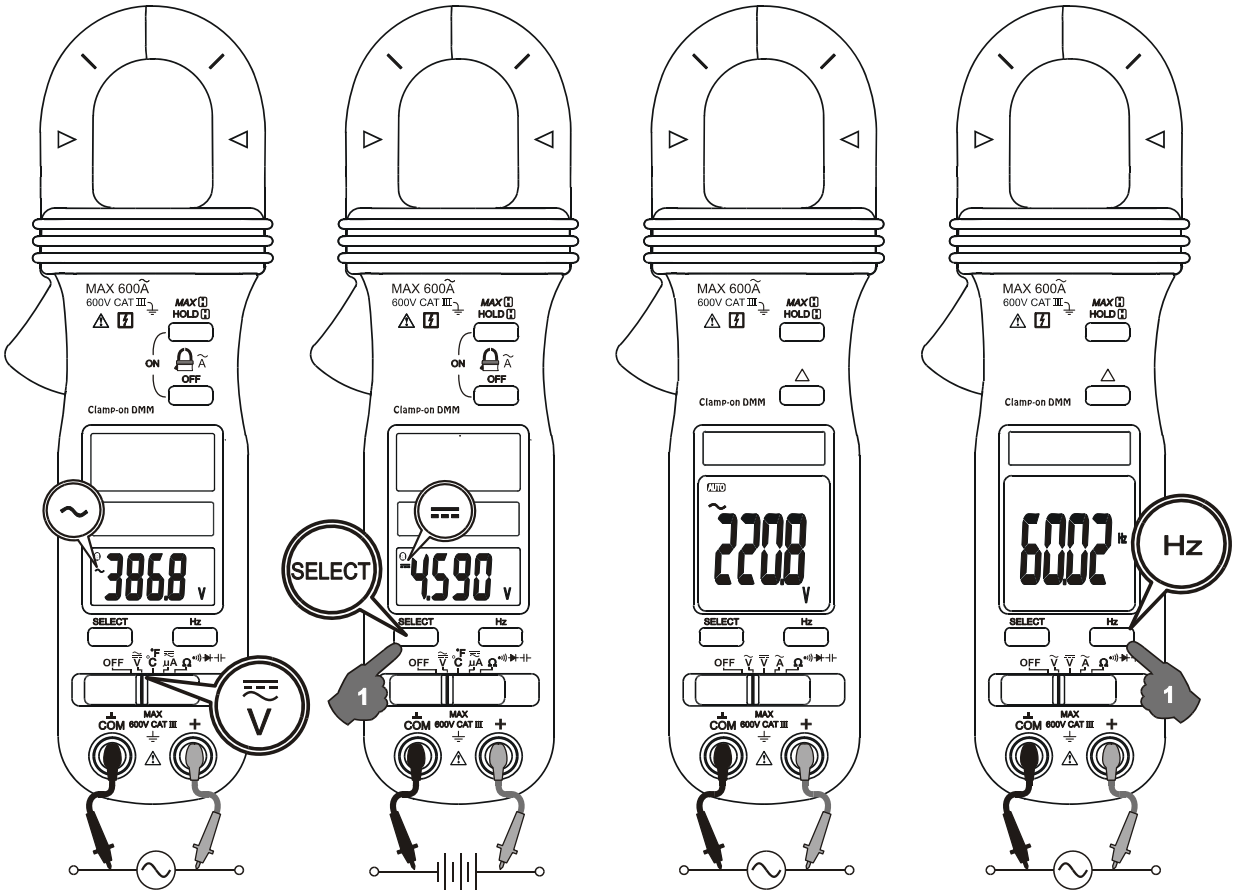
This user's manual uses only representative model(s) for illustrations. Please refer specification details for function availability to each model.



1 Transformer Clamp Jaw for AC current magnetic field pick up
2 Hand/Finger Barrier to indicate the limits of safe access of the meter during measurement
3 Push-buttons for special functions & features. Also as power ON/OFF buttons for ACA function in Twin Display Models
4 Push-buttons for special functions & features on Slide-switch Selector functions
5 Input Jack for all functions EXCEPT non-invasive ACA current function
6 Common (Ground reference) Input Jack for all functions EXCEPT non-invasive ACA current function
7 Slide-switch Selector to turn the power ON/OFF and Select a function
8 3-3/4 digits 4000 counts LCD display(s)
9 Jaw trigger for opening the transformer clamp jaw
10 Jaw center Indicators, at where best ACA accuracy is specified
11 Jaw marking lines for ACA position error indication

4 Operation

CAUTION: Before and after hazardous voltage measurements, test the voltage function on a known source such as line voltage to determine proper meter functioning.



DC Voltage, AC Voltage, Hz Frequency functions
Set slide-switch to Voltage function position(s). Inputs are made through the test leads terminals. For Twin Display Models, slide-switch on defaults at AC voltage. Press **SELECT** button momentarily to select DC voltage.

Press the **Hz** button momentarily to activate Hz Frequency function in the following slide-switch functions:
Single Display Models:

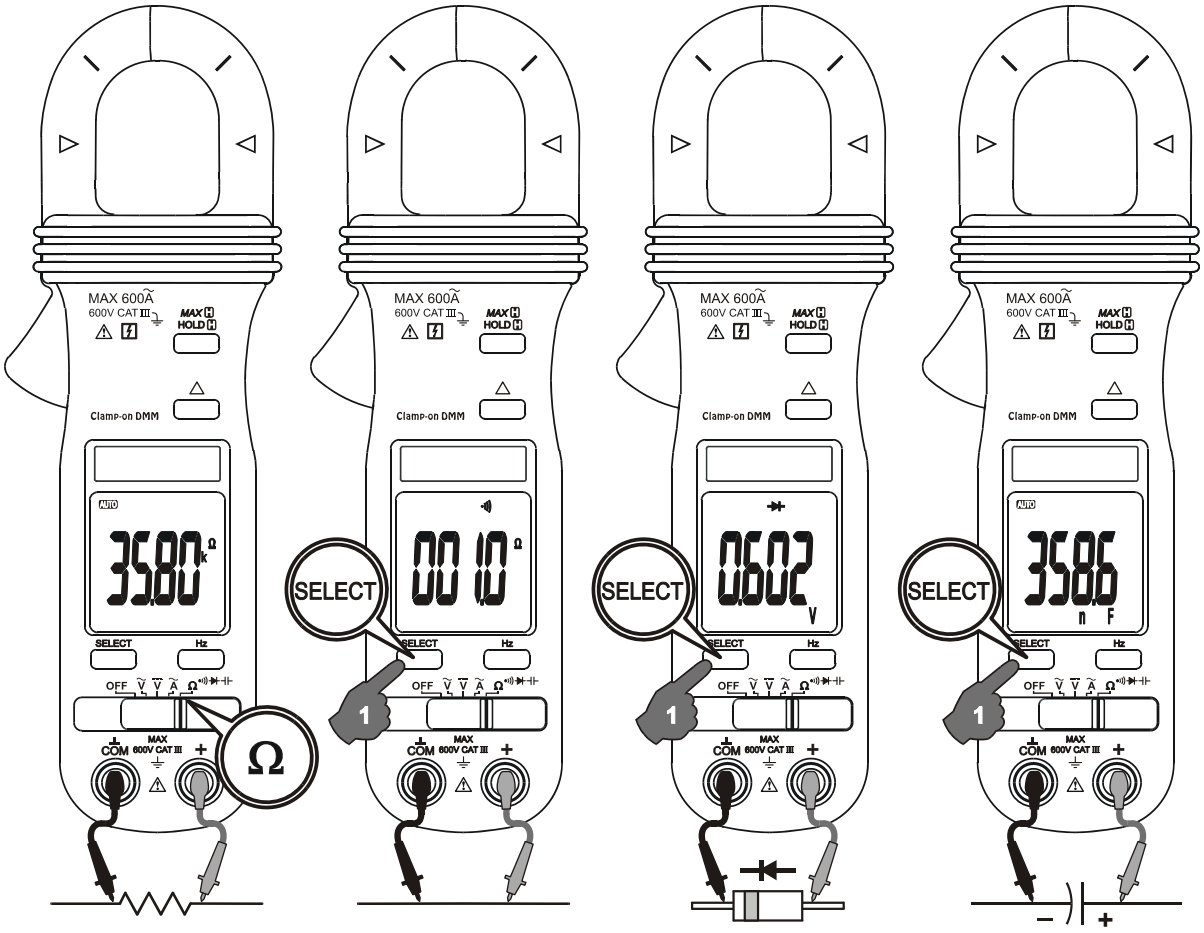
- DCV & ACV via the test leads; ACA via the clamp jaw

Twin Display Models:

- DCV, ACV, DCμA & ACμA via the test leads (not available to ACA)

Note: DC 400.0mV range is designed with 1000MΩ high input impedance for least current drain in measuring small signals, and can cope better with most commercially available voltage output transducers/adapters. The non-zero display reading is normal when the meter inputs are open circuit, which will not affect actual measurement accuracy. The meter will show close to zero readings when the inputs are shorted. Open input is actually a floating condition, which is not a zero-volt-input condition.

Note: The Hz trigger level is determined by the selected function-range from where the Hz function is activated. In ACV function:
Activating the Hz function during significant measurements can get the most appropriate trigger level to avoid electrical noises in most cases. Electrical noise may cause unstable Hz reading.
Activating the Hz function at AC 4.000V range (before making significant measurements) can get lower trigger level (higher sensitivity). Hz reading may show zero when the sensitivity is insufficient.



CAUTION
Using Resistance, Continuity, Diode or Capacitance function in a live circuit will produce false results and may damage the instrument. In many cases the suspected component must be disconnected from the circuit to obtain an accurate measurement reading.

Ω Resistance, and •))) Continuity functions

Inputs are made through the test leads terminals. Slide-switch on defaults at Ω. Press SELECT button momentarily to select •))) Continuity function which is convenient for checking wiring connections and operation of switches. A continuous beep tone indicates a complete wire.

⊣◀ Diode test function

Inputs are made through the test leads terminals. Slide-switch on defaults at Ω. Press **SELECT** button momentarily 2 times to select ⊣◀ Diode test function. Normal forward voltage drop (forward biased) for a good silicon diode is between 0.400V to 0.900V. A reading higher than that indicates a leaky diode (defective). A zero reading indicates a shorted diode (defective). An OL indicates an open diode (defective). Reverse the test leads connections (reverse biased) across the diode. The digital display shows OL if the diode is good. Any other readings indicate the diode is resistive or shorted (defective).

⊣⊢ Capacitance function

Inputs are made through the test leads terminals. Slide-switch on defaults at Ω. Press **SELECT** button momentarily 3 times to select ⊣⊢ Capacitance function.

Note:

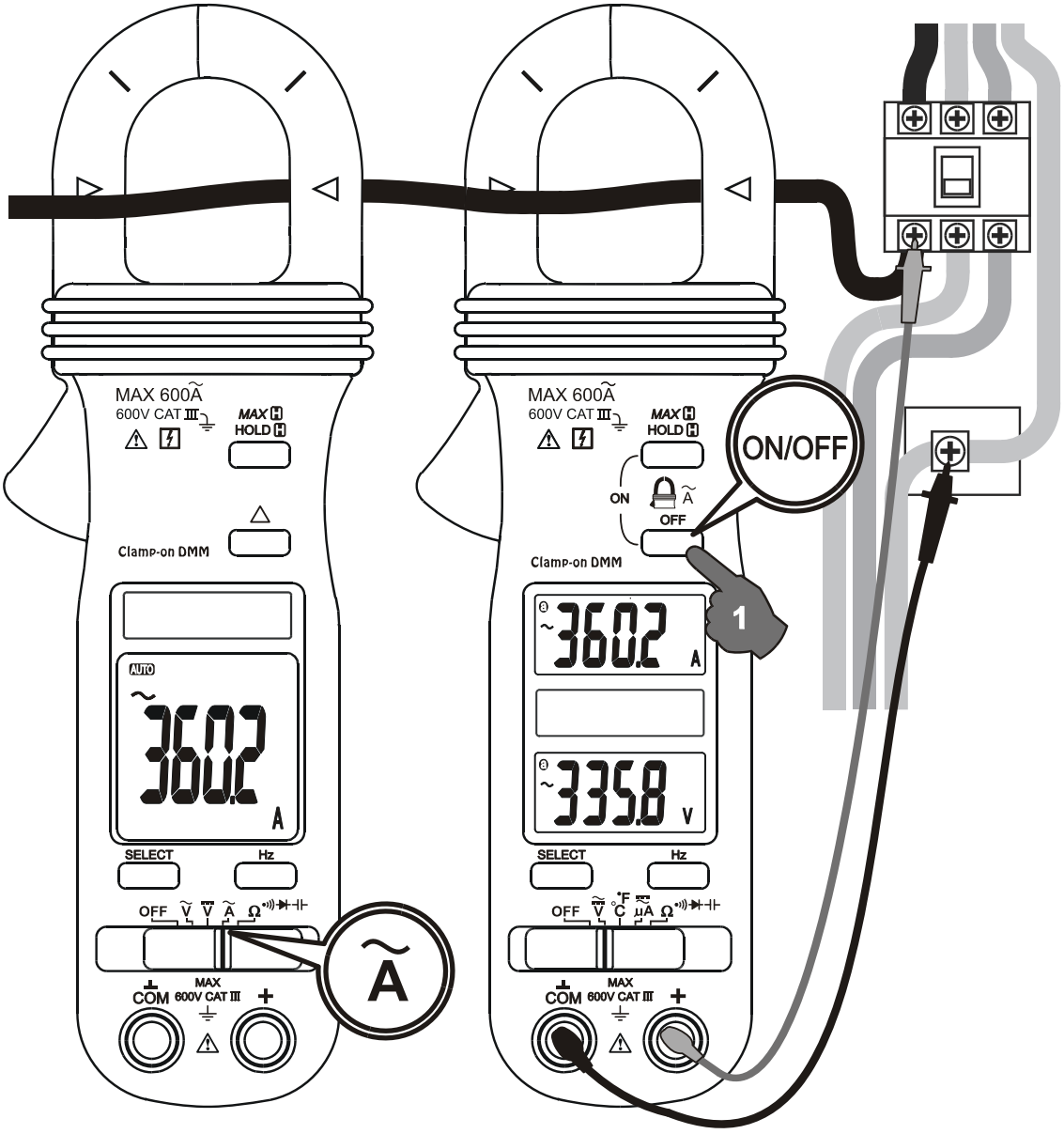
Relative zero △ mode can be used to zero out the parasitic capacitance of the leads and the internal protection circuitry of the meter when measuring low capacitance in the order of Pico Farad (pF).

CAUTION

Discharge capacitors before making any measurements. Large value capacitors should be discharged through an appropriate resistance load

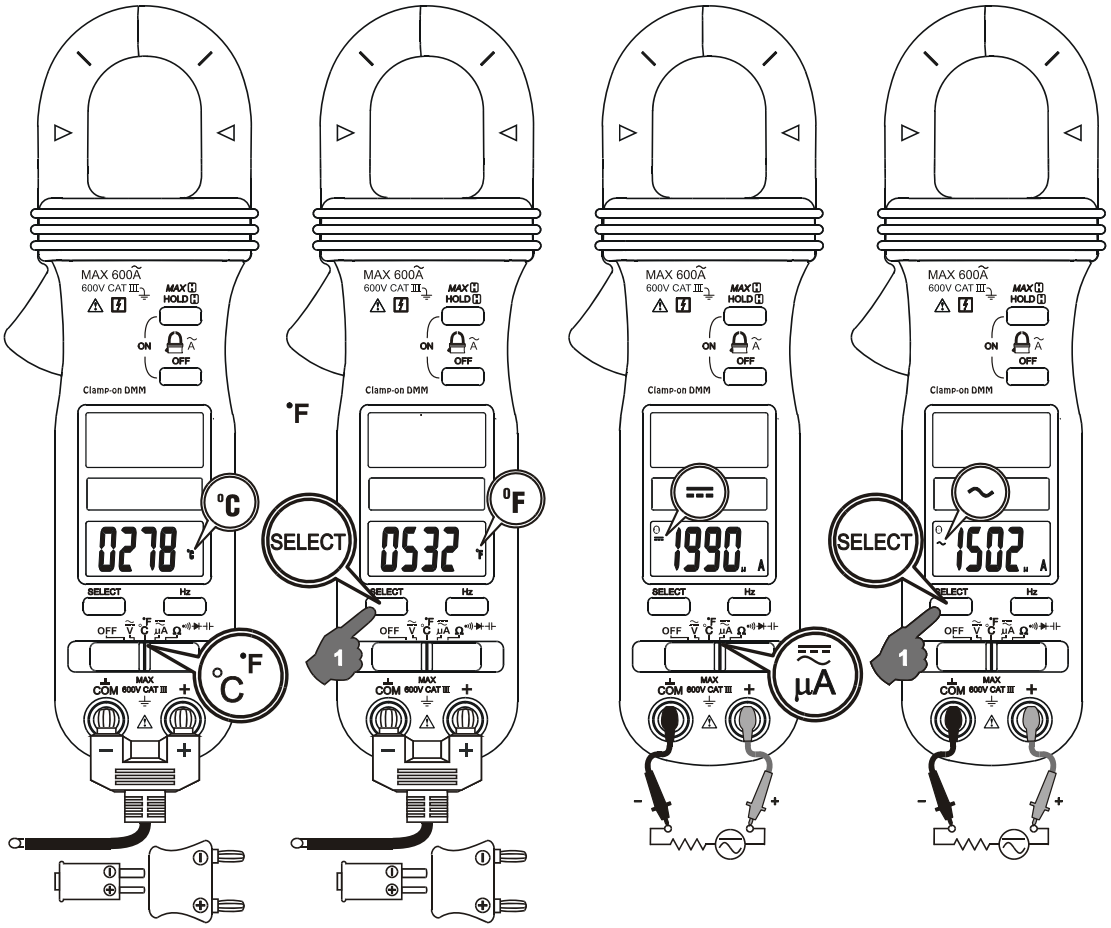
ACA function

Inputs are made through the clamp jaws for non-invasive ACA current measurements.
For Single Display Models, set the slide-switch to select the ACA function.
For dual inputs Twin Display Models, press the OFF push button momentarily to power on and off the separate ACA function display. The HOLD push button can also be used as the ACA function power on hotkey. This twin display ACA function can be used simultaneously with the voltage or any other slide-switch functions when making measurements.



CAUTION (Application and removal of the Clamp-on meter)
For non-invasive ACA current measurements, press the jaw trigger and clamp the jaws around only one single conductor of a circuit for load current measurement. Make sure the jaws are completely closed, or else it will introduce measurement errors. Enclosing more than one conductor of a circuit will result in differential current (like identifying leakage current) measurement. Locate the conductor(s) at the Jaws center as much as possible to get the best measuring accuracy. For removal, press the jaw trigger and remove the jaws from the conductor(s).

Adjacent current-carrying devices such as transformers, motors and conductor wires will affect measurement accuracy. Keep the jaws away from them as much as possible to minimize influence.



Temperature function (Twin Display Models only)
Be sure to insert the banana plug type-K temperature bead probe AMD 9032 with correct **+ −** polarities. Slide-switch on defaults at degree C (Celsius). Press **SELECT** button momentarily to select degree F (Fahrenheit). You can also use a plug adapter AMD 9024 (Optional purchase) with banana pins to type-K socket to adapt other type-K standard mini plug temperature probes.

μA Current function (Twin Display Models only)
Inputs are made through the test leads terminals. Slide-switch on defaults at DC. Press SELECT button momentarily to select AC.

Application notes:
The DCμA function is designed especially for HVAC/R flame sensor applications. The 0.1μA resolution is useful for identifying the minute current changes in flame detector applications. Flame signal current check should indicate steady flame signal of at least 2μA for a rectification type, or 1.5μA for an ultraviolet type (8μA for self checking systems). If a flame signal current with inadequate strength or fluctuation beyond 10%, check the following to avoid the risk of unwanted flame relay dropout:

For gas or oil flames (Minipeeper):
- Low supply voltage
- Detector location
- Defective detector wiring

- Dirty viewing windows
- Faulty Minipeeper

For oil flames (Photocell):

- Detector location & wiring
- Smoky flame or poorly adjusted air shutter
- Faulty Photocell
- Temperature over 165 F (74 C) at photocell

For gas flames (Flame Rod):

- Ignition interference (A flame signal current difference with the ignition both on and off greater than 0.5μA indicates the presence of ignition interference)
- Insufficient ground (must be at least 4 times the detector area)
- Flame lifting off burner head (ground), or not continuously in contact with the flame rod
- Temperature in excess of 600 ^{o}F (316 ^{o}C) at the flame electrode insulator causing short to ground.

HOLD

The hold feature freezes the display for later view. Press the HOLD button momentarily toggles to hold mode in the following function(s):
Single Display Models: All functions
Twin Display Models: Upper display ACA function

MAX

The max feature compares and displays the measured maximum value as fast as 30ms with auto-ranging capability. Press the MAX button for 1 second or more toggles to max feature in the following function(s):
Single Display Models:DCV, ACV & ACA functions
Twin Display Models:Upper display ACA function

Relative zero Δ mode (Single Display Models only)

Relative zero Δ mode allows the user to offset the meter consecutive measurements with the displaying reading as the reference value. The display will now show readings relative to the stored reference value. That is, display = reading - stored value. Press the Δ button momentarily toggles to relative zero mode.

Auto-ranging

Where there is more than one measuring range under a selected meter function, the LCD annunciator “a” turns on. The meter will automatically switch to the best resolution range when making measurements. No manual ranging selection is required.

Auto Power Off (APO)

When the meter is on, the Auto Power Off (APO) feature will switch the meter into a sleep mode automatically to extend battery life after approximately 30 minutes of no slide-switch nor push button operations. To wake up the meter from APO, press the buttons momentarily or set the slide-switch to the OFF position and then slide back on again. Always set the slide-switch to the OFF position manually when the meter is not in use.

5 Maintenance

WARNING
To avoid electrical shock, disconnect the meter from any circuit, remove the test leads from the input jacks and turn **OFF** the meter before opening the case. Do not operate with open case.

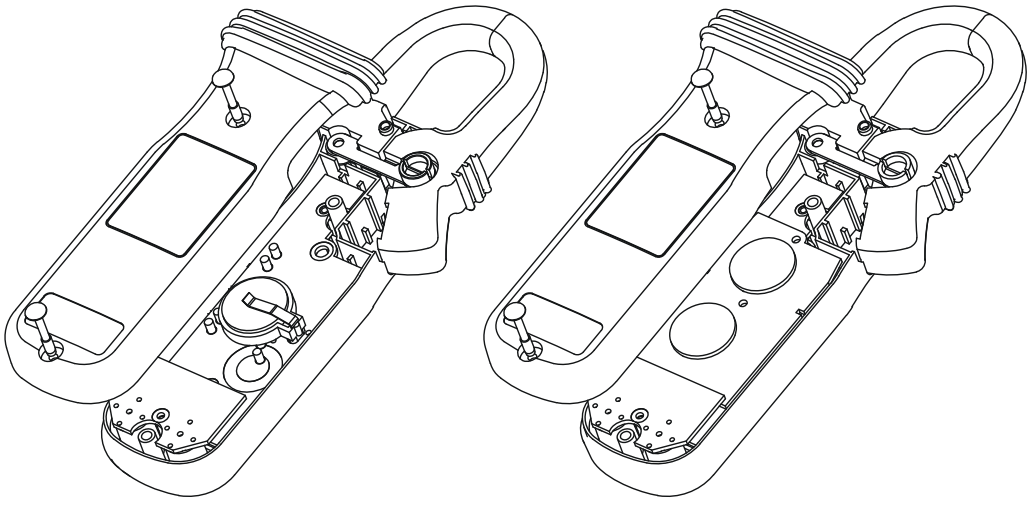
Trouble Shooting
If the instrument fails to operate, check batteries and test leads etc., and replace as necessary. Double check operating procedure as described in this user's manual.

If the instrument voltage-resistance input terminal has subjected to high voltage transient (caused by lightning or switching surge to the system) by accident or abnormal conditions of operation, the series fusible resistors will be blown off (become high impedance) like fuses to protect the user and the instrument. Most measuring functions through this terminal will then be open circuit. The series fusible resistors and the spark gaps should then be replaced by qualified technician. Refer to the LIMITED WARRANTY section for obtaining warranty or repairing service.

Cleaning and Storage
Periodically wipe the case with a damp cloth and mild detergent; do not use abrasives or solvents. If the meter is not to be used for periods of longer than 60 days, remove the batteries and store them separately.

Battery replacement
The meters use standard 3V IEC-CR2032 coin batteries
In Signle Display Models:One battery is used.
In Twin Display Models:Two batteries are used. One is used for slide-switch functions, and the other one is used for the twin display ACA function separately.

Loosen the two screws from the case bottom and remove the bottom case. Slide the battery out the side of the holder and replace with a new battery (observe polarity). Replace the bottom case. Re-fasten the screws.



6 Specification

GENERAL SPECIFICATIONS

Display: 3-3/4 digits 4000 counts LCD display(s)

Update Rate: 3 per second nominal

Polarity: Automatic

Low Battery: Below approx. 2.4V

Operating Temperature: 0°C to 40°C

Relative Humidity: Maximum relative humidity 80% for temperature up to 31°C decreasing linearly to 50% relative humidity at 40°C

Altitude: Operating below 2000m

Storage Temperature: -20°C to 60°C, < 80% R.H. (with battery removed)

Temperature Coefficient: nominal 0.15 x (specified accuracy)/°C @(0°C ~ 18°C or 28°C ~ 40°C), or otherwise specified

Sensing: Average sensing for MD9210

Overload Protections:
- ACA Clamp-on jaws: AC 600A rms continuous
- +/μA & COM terminals: 600VDC/VAC rms

Transient protection: 6.5kV (1.2/50μs surge) for all models

Safety: Meets IEC61010-2-032, EN61010-2-032, UL61010B-2-032, IEC61010-1 2nd Ed., EN61010-1 2nd Ed., UL61010-1 2nd Ed.

Measurement Category: III 600 Volts ac & dc

Pollution degree: 2

E.M.C.: Meets EN61326 (1997, 1998/A1), EN61000-4-2 (1995, 2000/A2), and EN61000-4-3 (2002)

In an RF field of 3V/m:
- Capacitance function is not specified
- Total Accuracy = Specified Accuracy + 65 digits

Other function ranges:
- Total Accuracy = Specified Accuracy + 45 digits

Performance above 3V/m is not specified

Power Supply: 3V coin battery IEC-CR2032
One battery for Single Display Models;
Two batteries for Twin Display Models

Power Consumption: 2.8mA typical except that 3.3mA typical for ACA function

APO Timing: Idle for 30 minutes

APO Consumption: 5μA typical on all model functions
Dimension: L190mm X W63mm X H32mm

Weight: 139 gm approx

Jaw opening & Conductor diameter: 26mm max

Accessories :
- Test leads (pair),
- battery(ies) installed,
- user's manual,
- soft carrying pouch;

Special Features:
- 30ms Max Hold;
- Data Hold;
- Relative Zero mode;
- Slim jaws;
- Light Weight

Electrical Specification
Accuracy is ±(% reading digits + number of digits) or otherwise specified, at 23°C ±5°C & less than 75% R.H.

DC Voltage

RANGE	Accuracy
400.0 mV	0.3% + 4d
4.000V, 40.00V, 400.0V	0.5% + 3d
600V	1.0% + 4d

NMRR: >50dB @ 50/60Hz
CMRR: >120dB @ DC, 50/60Hz, Rs=1kΩ
Input Impedance: 10MΩ, 30pF nominal (1000MΩ for 400.0mV range)

AC Voltage

RANGE	Accuracy
50Hz ~ 500Hz	
4.000V, 40.00V, 400.0V	1.5% + 5d
600V	2.0% + 5d

CMRR: >60dB @ DC to 60Hz, Rs=1kΩ
Input Impedance: 10MΩ, 30pF nominal

ACA Current (Clamp-on)

RANGE	Accuracy [1) 2) 3)]
50Hz / 60Hz	
40.00A	1.5% +8d
400.0A	1.5% +8d
600A	1.5% + 8d

[1)]Induced error from adjacent current-carrying conductor: 0.05/A
[2)]Specified accuracy is from 1% to 100% of range and for measurements made at the jaw center. When the conductor is not positioned at the jaw center, position errors introduced are:
Add 2% to specified accuracy for measurements made BEYOND jaw marking lines (toward jaw opening)
[3)]Add 8d to specified accuracy @ reading < 10% of range

Max Hold
Specified accuracy ± 50 digits for changes > 25ms in duration

Ohms

RANGE	Accuracy
400.0Ω	0.8% + 8d
4.000kΩ, 40.00kΩ, 400.0kΩ	0.6% + 4d
4.000MΩ	1.0% + 4d
40.00MΩ	2.0% + 4d

Open Circuit Voltage: 0.4VDC typical
Audible Continuity Tester
Audible threshold: between 5Ω and 120Ω.

Diode Tester

Open Circuit Voltage	Test Current (Typical)
< 1.6 VDC	0.25mA

Hz Frequency

Function	Sensitivity (Sine RMS)	Range
400.0mV	350mV	10Hz ~ 2kHz
4.000V	1V	10Hz ~ 5kHz
4.000V, 40.00V	32V	10Hz ~ 100kHz
400.0V	100V	10Hz ~ 10kHz
600V	500V	10Hz ~ 5kHz
400.0μA [1)]	500μA	10Hz ~ 30kHz
2000μA [1)]	500μA	10Hz ~ 30kHz
400.0A [2) 3)]	60A	40Hz ~ 400Hz

Display counts: 5000
Best resolution: 0.001Hz
Accuracy: 0.5%+4d

Capacitance

RANGE [1)]	Accuracy [2) 3)]
500.0nF, 5.000μF, 50.00μF, 500.0μF, 3000μF	3.5% + 6d

Accuracies with film capacitor or better
Specified with battery voltage above 2.8V (approximately half full battery). Accuracy decreases gradually to 12% at low battery warning voltage of approximately 2.4V

LIMITED WARRANTY

This equipment is warranted against any defects of manufacture or materials.

During the warranty period (2 years), defective parts will be replaced, the manufacturer reserving the right to repair or replace the product. In the event of the equipment being returned to the after sale department or to a local agency, the outward transport is payable by the consignor. For delivery indicate, by means of an enclosed note, as clear as possible, the reasons for returning it. Any damage caused by shipment using not original packing will be charged in any case to the consignor.
The manufacturer will not be responsible for any damage to persons or things.

The warranty is not valid in the following cases:
- Accessories and battery are not included in warranty.
- Repairs following unsuitable use of the equipment.
- Repairs necessitated by attempts to repair by a person not approved by the manufacturer.
- Modification of the equipment without the explicit authorisation of the manufacturer.
- Adaptation to a specific application not provided for in the specifications of the equipment or the user manual.
- Damage after a drop, a shock or flooding.

The contents of this manual must not be reproduced in any form whatsoever without the consent of the manufacturer.

Service

The life span of the equipment is 7 years. If the equipment should not work properly, before the service, test the battery conditions, the test leads, etc., and change them if necessary.
If the equipment still does not work check if your operating procedure agrees with the latter described in this manual.

In the event of returning the equipment it must be re-sent to the after-sales service of the local Metrel distributor, the outward transport is payable by customer. The delivery must be agreed in advance with consignee. For delivery indicate, by means of an enclosed note, as clear as possible, the reasons for returning it. Use only the original packing. Any damage caused by delivery with NO original packing will be charged in any case to the consignor.

THIS WARRANTY IS EXCLUSIVE AND IS IN LIEU OF ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY IMPLIED WARRANTY OR MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR USE. METREL WILL NOT BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, INDIRECT, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES.

PRINTED ON RECYCLABLE PAPER, PLEASE RECYCLE

1 Sicherheit

Diese Anleitung enthält Informationen und Warnungen, die befolgt werden müssen, um das Instrument sicher zu betreiben und in sicherem Betriebszustand zu erhalten. Wenn das Gerät auf eine Weise benutzt wird, die nicht vom Hersteller angegeben wurde, kann der Schutz, den das Gerät bietet, beeinträchtigt werden.

Das Messgerät erfüllt die Anforderungen für Schutzisolierung nach IEC61010-2-032, EN61010-2-032, UL61010B-2-032, IEC61010-1 2. Ausg.., EN61010-1 2. Ausg., UL61010-1 2.Ausg.:

Kategorie III 600 Volt Wechsel- und Gleichspannung

ÜBERSPANNUNGS-INSTALLATIONSKATEGORIE NACH IEC61010

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE II
Eine Einrichtung der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE II ist eine energieverbrauchende Einrichtung, die von der festen Installation versorgt werden muss.
Anmerkung – Beispiele sind Haushalts-, Büro- und Laborgeräte.

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE III
Eine Einrichtung der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE III ist eine Einrichtung in festen Installationen.
Anmerkung – Beispiele sind Schalter in der festen Installation und einige Einrichtungen für den industriellen Gebrauch mit dauernder Verbindung zur festen Installation.

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE IV
Eine Einrichtung der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE IV ist zum Gebrauch am Ursprung der Installation bestimmt. Anmerkung – Beispiele sind Stromzähler und primärer Überstromschutzeinrichtungen.

BEGRIFFE IN DIESER ANLEITUNG

WARNUNG Gibt Bedingungen oder Aktionen an, die zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod des Anwenders führen könnten.

VORSICHT Gibt Bedingungen oder Aktionen an, die Beschädigungen oder Fehlfunktionen des Instruments verursachen könnten.

WARNUNG
Um die Feuer- oder Stromschlaggefahr zu reduzieren, setzen Sie dieses Produkt nicht Regen oder Feuchtigkeit aus. Das Messgerät ist nur für den Gebrauch in Innenräumen bestimmt.

Um Stromschlaggefahr zu vermeiden, beachten Sie die geeigneten Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an Spannungen über 60 VDC oder 30 V_{eff}. Diese Spannungspegel stellen eine mögliche Stromschlaggefahr für den Anwender dar. Prüfen Sie vor und nach Messungen an gefährlichen Spannungen die Spannungsfunktion an einer bekannten Quelle, wie etwa der Netzspannung, um die einwandfreie Funktion des Messgerätes zu überprüfen.

Bleiben Sie mit Ihren Händen/Fingern hinter den Hand-/Fingerbarrieren (des Messgeräts und der Prüfleitungen), welche die Abgrenzungen des während der Messung sicher in der Hand zu haltenden Teils angeben. Untersuchen Sie vor der Verwendung des Instruments die Prüfleitungen, Steckverbinder und Sonden auf beschädigte Isolierung oder frei liegendes Metall. Wenn Sie Defekte finden, wechseln Sie die Teile sofort aus.

Dieses Zangenmessgerät ist dafür vorgesehen, um gefährliche Spannung führende unisolierte Leiter angebracht oder davon abgenommen zu werden. Dennoch müssen persönliche Schutzeinrichtungen verwendet werden, wenn gefährliche Spannung führende Teile in der Anlage zugänglich sein könnten, in der gemessen werden soll.

VORSICHT
Vor dem Umschalten von Messgerätefunktionen trennen Sie die Prüfleitungen von den Prüfpunkten.

INTERNATIONALE ELEKTROSYMBOLE

Vorsicht! Siehe Erklärungen in dieser Anleitung

Vorsicht! Es besteht die Gefahr eines Stromschlags!

ERDE (ERDUNG)

Doppelisolierung oder Schutzisolierung

Sicherung

AC--WECHSELSTROM

DC--Gleichstrom

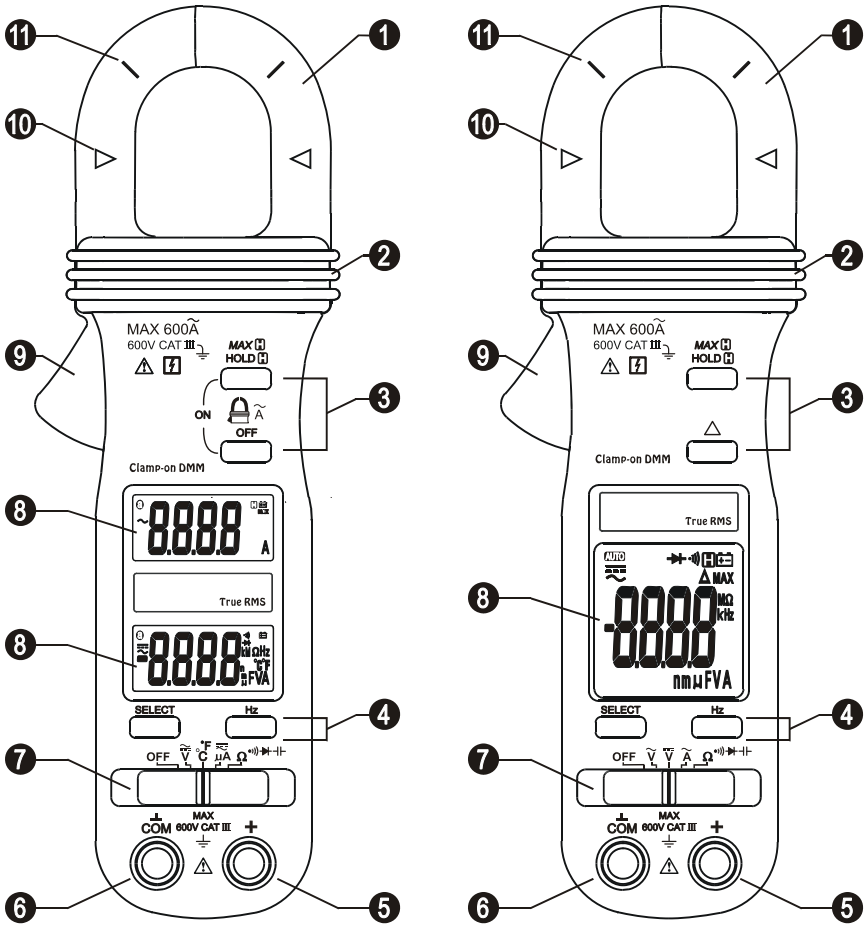
Anbringen um gefährliche Spannung führende Leiter oder Abnehmen von ihnen ist gestattet.

2 Cenelec-Richtlinien

Die Instrumente entsprechen der CENELEC-Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG und der Richtlinie „Elektromagnetische Verträglichkeit“ 89/336/EWG.

3 Produktbeschreibung

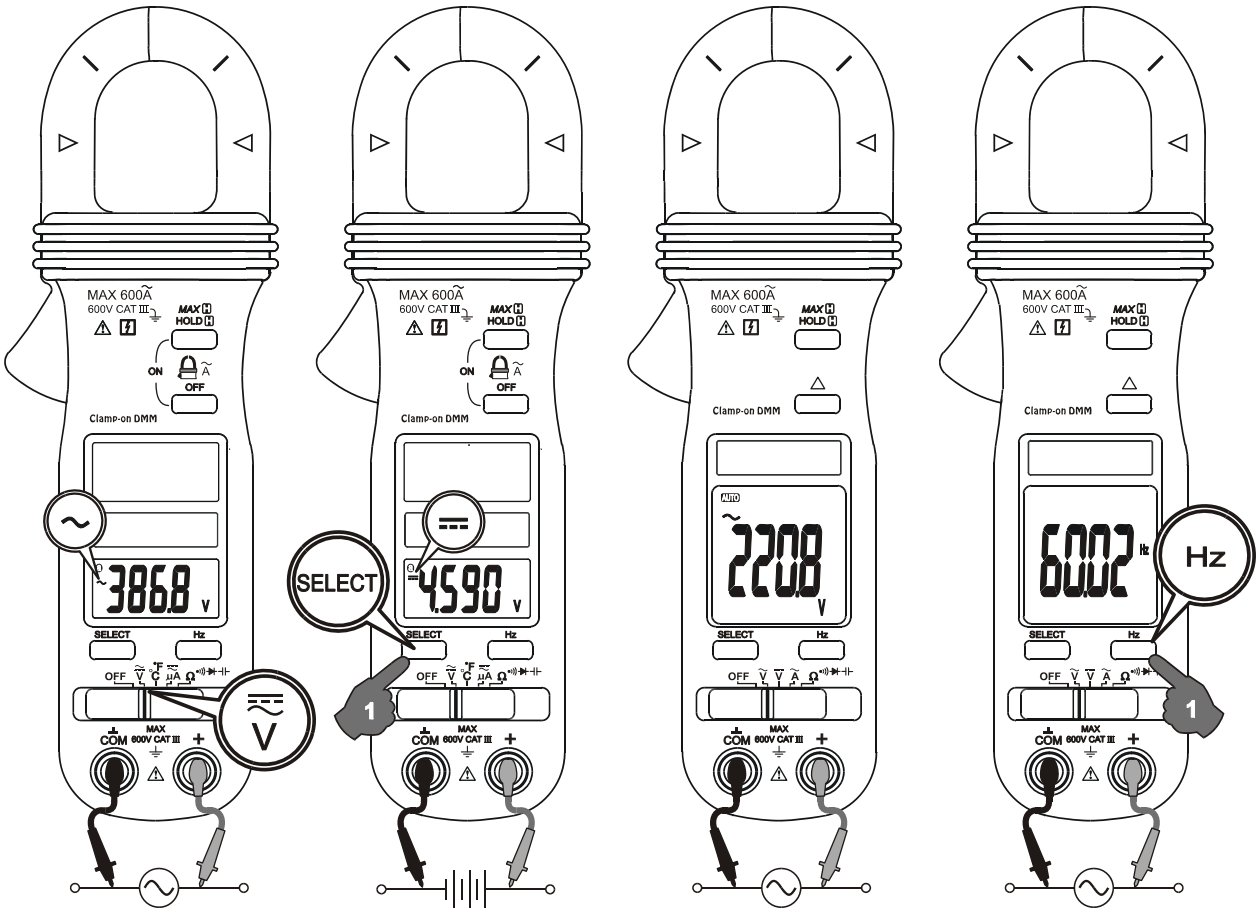
Diese Bedienungsanleitung verwendet repräsentative Modell(e) nur zur Illustration. Bitte schauen Sie in den Einzelheiten der Spezifikation nach, welche Funktionen für jedes Modell zur Verfügung stehen.



1 Transformatorzange zum Erfassen des Wechselstrom-Magnetfelds
2 Hand-/Fingerbarriere zur Markierung der Abgrenzungen des während der Messung sicher zugänglichen Teils des Messgerätes.
3 Tasten für Sonderfunktionen. Auch als EIN-AUS-Tasten für Wechselstromfunktionen bei Doppeldisplay-Modellen
4 Tasten für Sonderfunktionen bei Schiebe-Wahlschalterfunktionen
5 Eingangsbuchse für alle Funktionen AUSSER der nichtinvasiven Wechselstromfunktion
6 Gemeinsame (Bezugsmasse-)Eingangsbuchse für alle Funktionen AUSSER der nichtinvasiven Wechselstromfunktion
7Schiebe-Wahlschalter zum EIN-/AUS-Schalten und Wählen einer Funktion
8 3-3/4-stellige(s) (4000 Zähler) LCD-Display(s)
9 Zangenbetätigung zum Öffnen der Transformatorzange
10 Anzeigen für Zangenmitte, in der die beste Wechselstromgenauigkeit spezifiziert ist
11 Zangenmarkierungslinien für Anzeige eines Wechselstrom-Positionsfehlers

4 Betrieb

Vorsicht Prüfen Sie vor und nach Messungen an gefährlichen Spannungen die Spannungsfunktion an einer bekannten Quelle, wie etwa der Netzspannung, um die einwandfreie Funktion des Messgerätes zu überprüfen.



Funktionen Gleichspannung, Wechselspannung, Frequenz Hz
Setzen Sie den Schiebeschalter in die Position(en) der Spannungsfunktion(en). Die Eingänge erfolgen über die Prüfleitungsanschlüsse. Bei Modellen mit Doppeldisplay ist der Schiebeschalter auf Wechselspannung voreingestellt. Drücken Sie kurz die Taste **SELECT**, um Gleichspannung zu wählen.

Drücken Sie kurz die Taste **Hz**, um bei den folgenden Schiebeschalterfunktionen die **Frequenzfunktion Hz zu aktivieren:**
Modelle mit einem Display:

- Gleich- und Wechselspannung über die Prüfleitungen; Wechselstrom über die Zange

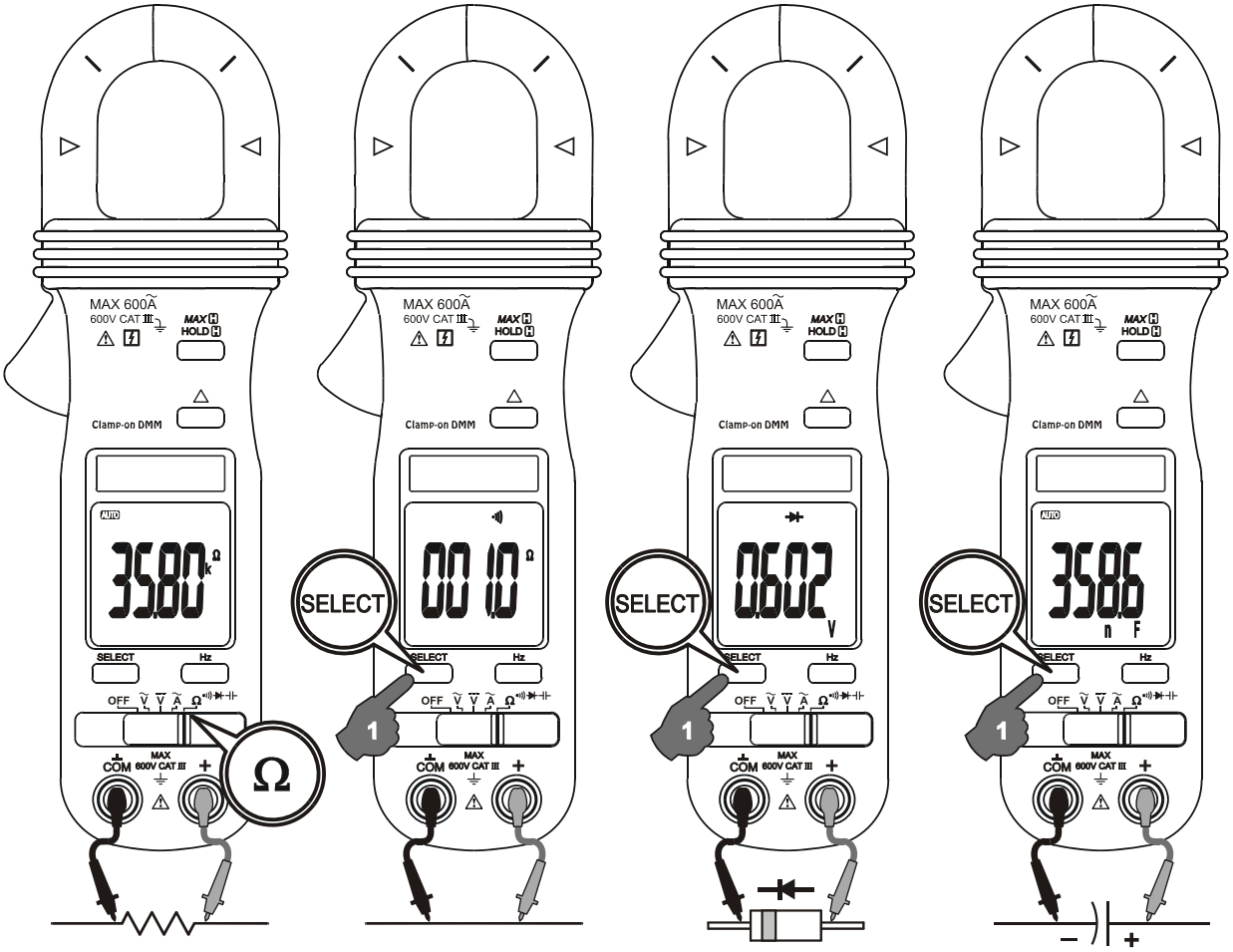
Modelle mit Doppeldisplay:

- Gleichspannung, Wechselspannung, µA-Gleichstrom und µA-Wechselstrom über die Prüfleitungen (nicht über Zangenfunktion zugänglich)

Anmerkung: Der Gleichspannungsbereich 400,0 mV wurde mit der hohen Impedanz

von 1000 MΩ zugunsten geringster Stromaufnahme bei der Messung kleiner Signale entwickelt und kann besser mit den meisten im Handel erhältlichen Messaufnehmern/Adaptern mit Spannungsausgang klarkommen. Die von Null abweichende Anzeige ist normal, wenn die Eingänge des Messgeräts offen sind; das beeinträchtigt nicht die tatsächliche Messgenauigkeit. Das Messgerät zeigt eine Anzeige nahe Null, wenn die Eingänge kurzgeschlossen werden. Ein offener Eingang ist eigentlich ein schwimmender Zustand, kein Zustand mit null Volt Eingang.

Anmerkung: Der Triggerpegel für die Frequenzmessung Hz wird durch den gewählten Funktionsbereich bestimmt, aus dem aus die Frequenzfunktion Hz aktiviert wird. Bei Wechselspannungsfunktion:
Die Aktivierung der Frequenzfunktion Hz während gültiger Messungen kann den geeignetsten Triggerpegel ergeben, um in den meisten Fällen Störsignale zu vermeiden. Elektrische Störungen können eine unstabile Frequenzanzeige Hz verursachen.
Die Aktivierung der Frequenzfunktion Hz im Wechselspannungsbereich 4,000 V (vor dem Durchführen von gültigen Messungen) kann einen niedrigeren Triggerpegel (höhere Empfindlichkeit) ergeben. Die Frequenzanzeige Hz kann Null zeigen, wenn die Empfindlichkeit unzureichend ist.



VORSICHT
Die Verwendung der Widerstands-, Durchgangs-, Dioden- oder Kapazitätsfunktion in einem unter Spannung stehenden Kreis ergibt falsche Ergebnisse und kann das Instrument beschädigen. In vielen Fällen muss das zu untersuchende Bauteil vom Stromkreis getrennt werden, um eine genaue Messanzeige zu erhalten.

Widerstands- (Ω) and Durchgangsprüf- (•))) Funktionen
Die Eingänge erfolgen über die Prüfleitungsanschlüsse. Die Grundstellung des Schiebeschalters ist die Ω-Funktion. Drücken Sie kurz die Taste SELECT, um die Durchgangsfunktion •))) zu wählen, die zum Prüfen von Verdrahtungsverbindungen und der Funktion von Schaltern geeignet ist. Ein Dauer-Piepton gibt einen geschlossenen Stromkreis an.

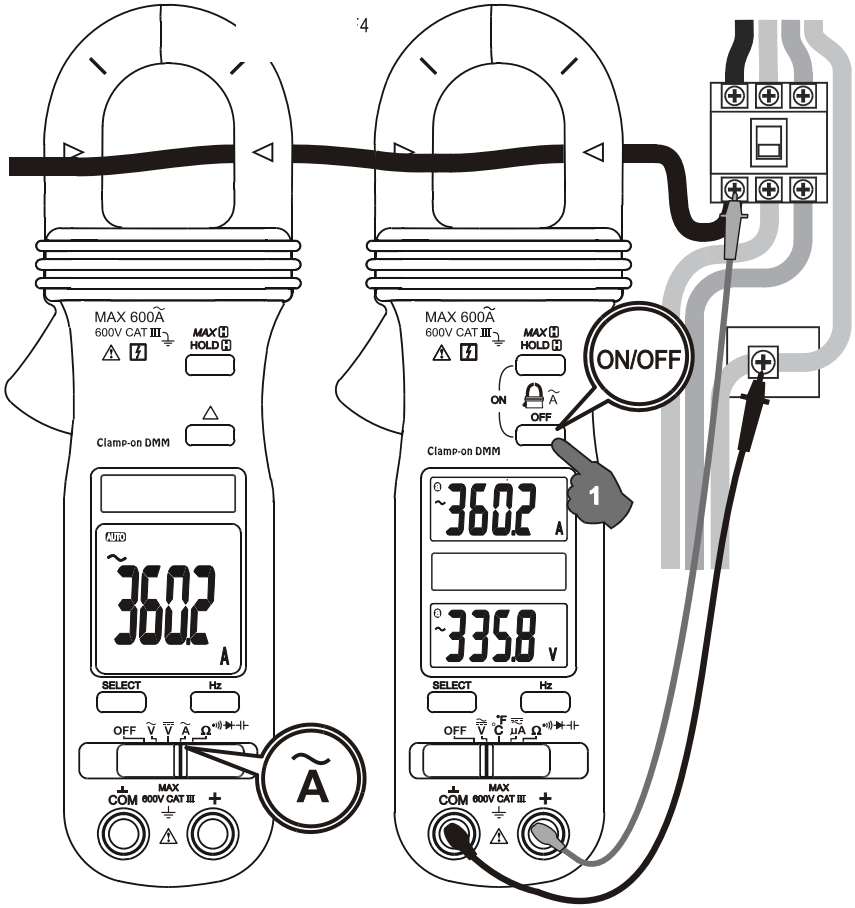
Diodentestfunktion ⊣◀
Die Eingänge erfolgen über die Prüfleitungsanschlüsse. Die Grundstellung des Schiebeschalters ist die Ω-Funktion. Drücken Sie zweimal kurz die Taste SELECT, um die Diodenprüfungsfunktion ⊣◀ zu wählen. Der normale Spannungsabfall in Durchlassrichtung für eine gute Siliziumdiode liegt zwischen 0,400 V und 0,900 V. Eine höhere Anzeige weist auf eine lecke (defekte) Diode hin. Eine Anzeige von Null weist auf eine kurzgeschlossene (defekte) Diode hin. „OL“ weist auf eine offene (defekte) Diode hin. Kehren Sie die Anschlüsse der Prüfleitungen über der Diode um. Das Digitaldisplay zeigt „OL“, wenn die Diode gut ist. Jede andere Anzeige weist darauf hin, dass die Diode einen endlichen Widerstand hat oder kurzgeschlossen ist (defekt ist).

Kapazitätsfunktion ⊣⊢ (nicht verfügbar bei Modell 110M)
Die Eingänge erfolgen über die Prüfleitungsanschlüsse. Die Grundstellung des Schiebeschalters ist die Ω-Funktion. Drücken Sie dreimal kurz die Taste SELECT, um die Kapazitätsfunktion ⊣⊢ zu wählen.

Anmerkung: (Gilt nur für Modelle 111M und 112M.)
Der Modus „relativer Nullpunkt“ Δ kann verwendet werden, um die parasitären Kapazitäten der Leitungen und der internen Schutzschaltung bei der Messung von niedrigen Kapazitäten im Picofarad-Bereich (pF) zu eliminieren.

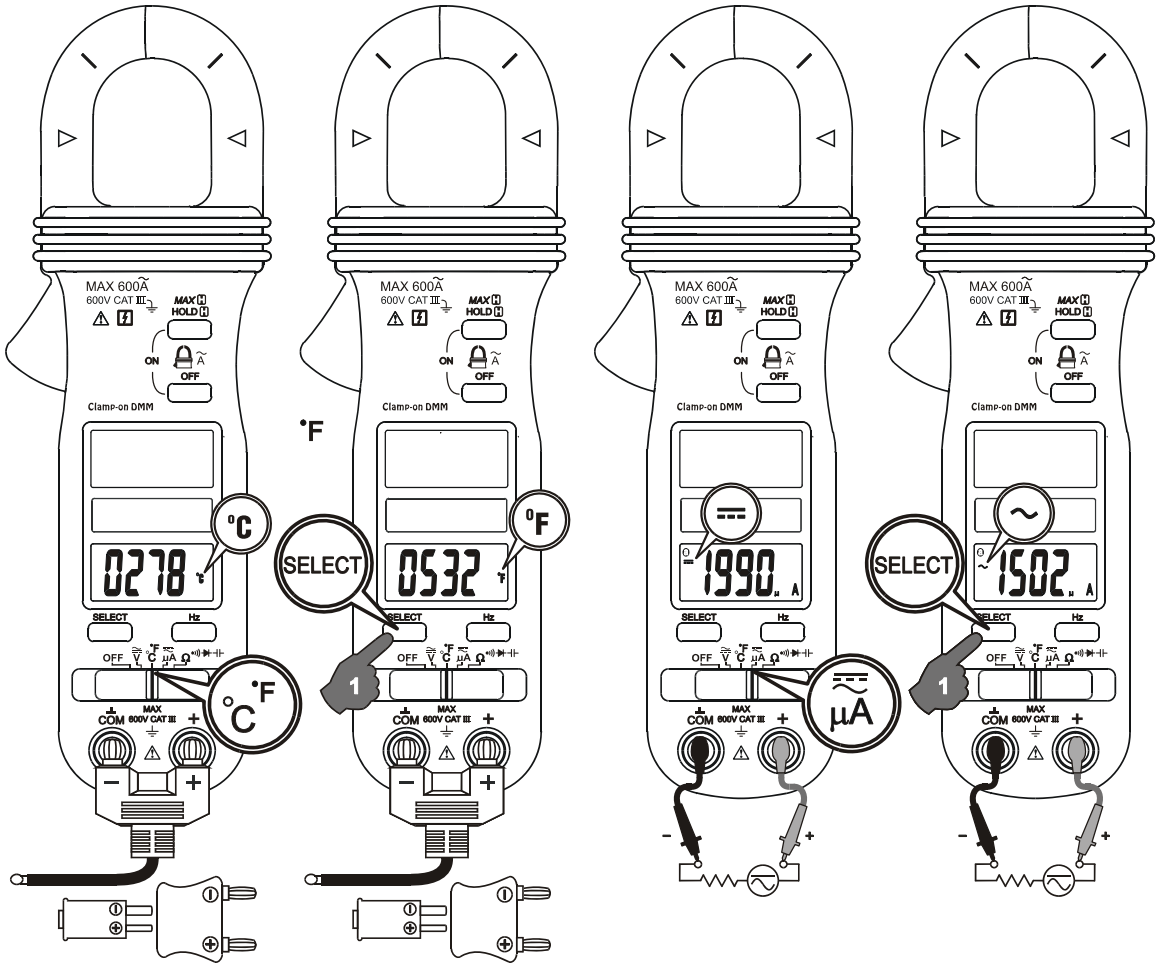
VORSICHT
Bevor Sie irgendwelche Messungen durchführen, entladen Sie die Kondensatoren. Kondensatoren mit großem Wert sollten über eine geeignete Widerstandslast entladen werden.

Wechselstromfunktion
Für nichtinvasive Wechselstrommessung erfolgt der Eingang über die Stromzange.
Bei Modellen mit einzelnem Display wählen Sie die Wechselstromfunktion mit dem Schiebeschalter.
Bei Modellen mit Doppeleingang und Doppeldisplay drücken Sie kurz die **OFF**-Taste, um das getrennte Display der Wechselstromfunktion ein- und auszuschalten. Auch die Taste **HOLD** kann zum Einschalten der Wechselstromfunktion verwendet werden. Diese Wechselstromfunktion beim Doppeldisplay kann beim Messen gleichzeitig mit der Spannungsfunktion oder einer anderen Schiebeschalterfunktion verwendet werden.



VORSICHT (Anbringen und Abnehmen des Zangenmessgeräts)
Für nichtinvasive Wechselstrommessungen drücken Sie die Zangenbetätigung und klemmen die Zange zum Messen des Laststroms nur um einen einzelnen Leiter eines Stromkreises. Achten Sie darauf, dass die Zange vollständig geschlossen ist, sonst treten Messfehler auf. Durch Umschließen von mehr als einem Leiter eines Stromkreises kann der Differenzstrom gemessen werden (z. B. zum Aufspüren von Leckstrom). Bringen Sie den/die Leiter so gut wie möglich in die Mitte der Zange, um die beste Messgenauigkeit zu erhalten. Zum Entfernen drücken Sie die Zangenbetätigung und ziehen die Zange vom/von den Leiter(n) ab.

Benachbarte stromführende Geräte wie Transformatoren, Motoren und Leiterdrähte beeinflussen die Messgenauigkeit. Halten Sie die Zange so weit wie möglich von ihnen entfernt, um den Einfluss zu minimieren.



Temperaturfunktion (nur Modelle mit Doppeldisplay)
Achten Sie darauf, dass Sie die Bananenstecker der Temperatur-Bead-Probe Typ K Bkp60 mit korrekten Polaritäten **+ −** anschließen. Die Grundstellung des Schiebeschalters ist auf Grad C (Celsius). Drücken Sie kurz die Taste **SELECT**, um Grad F (Fahrenheit) zu wählen. Sie können auch einen Steckadapter Bkb32 (optionaler Zukauf) mit Bananensteckern für die Typ-K-Fassung verwenden, um andere Temperaturfühler Typ K mit Standard-Miniaturstecker zu adaptieren.

μA-Stromfunktion (nur Modelle mit Doppeldisplay)
Die Eingänge erfolgen über die Prüfleitungsanschlüsse. Die Grundstellung des Schiebeschalters ist auf Gleichstrom. Drücken Sie kurz die Taste SELECT, um Wechselstrom zu wählen.

Anwendungshinweise:
Die μA-Gleichstromfunktion ist besonders für Anwendungen bei HKL-Flammenwächtern bestimmt. Die Auflösung von 0,1 μA ist für die geringen Stromänderungen bei Anwendungen für Flammenwächter gut geeignet. Die Überprüfung des Flammensignalstroms sollte ein stetiges Flammensignal von mindestens 2 μA bei einem Gleichricht-Typ oder 1,5 μA bei einem Ultraviolett-Typ ergeben (8 μA bei selbstprüfenden Systemen). Wenn der Flammensignalstrom nicht die erforderliche Stärke hat oder Schwankungen von über 10 % zeigt, überprüfen Sie Folgendes, um die Gefahr eines unerwünschten Abfalls des Flammenrelais zu vermeiden.

Für Gas Niedrige **- oder Ölflammen** (Minipeeper):

- Versorgungsspannung
- Ort des Detektors
- Defekte Verdrahtung des Detektors
- Schmutzige Sichtfenster
- Defekter Minipeeper

Für Ölflammen (Fotozelle):

- Ort und Verdrahtung des Detektors
- Rauchige Flamme oder schlecht justierte Luftklappe
- Defekte Fotozelle
- Temperatur über 74 °C (165 °F) an der Fotozelle

Für Gasflammen (Ionisationselektrode):

- Zündstörung (Eine Flammensignalstromdifferenz bei ein- und ausgeschalteter Zündung von mehr als 0,5 μA weist auf Vorhandensein von Zündstörsignalen hin.)
- Ungenügende Masseverbindung (Muss mindestens das Vierfache der Detektorfläche betragen.)
- Flamme hebt vom Brennerkopf (Masse) ab oder ist nicht dauernd in Kontakt mit der Ionisationselektrode.
- Temperatur über 316 °C (600 °F) am Isolator der Flammenelektrode verursacht Masseschluss.

HOLDH

Die Funktion Hold (Halten) friert die Anzeige zum späteren Betrachten ein. Kurzes Drücken der Taste

HOLDH schaltet den Haltemodus in folgenden Funktionen ein und aus:

Modelle mit einem Display: Alle Funktionen
Modelle mit Doppeldisplay: Wechselstromfunktion des oberen Displays

MAXH

Die Max-Funktion vergleicht den gemessenen Maximalwert innerhalb von 30 ms mit automatischer Bereichswahl und zeigt ihn an. Drücken der Taste **MAX**H für 1 Sekunde oder länger schaltet den Max-Modus in folgenden Funktionen ein und aus:

Modelle mit einem Display: Gleichspannungs-,Wechselspannungs-und Wechselstromfunktionen
Modelle mit Doppeldisplay: Wechselstromfunktion des oberen Displays

Modus „relativer Nullpunkt“ Δ (Nur Modelle mit einem Display)

Der Modus „relativer Nullpunkt“ Δ erlaubt dem Anwender, die nachfolgenden Messungen des Messgeräts um die aktuelle Anzeige als Referenzwert zu verschieben. Das Display zeigt nun Anzeigewerte relativ zu dem gespeicherten Referenzwert. Das heißt, Anzeige = Messwert – gespeichertem Wert. Ein kurzer Druck auf die Taste Δ schaltet den Modus „relativer Nullpunkt“ ein und aus.

Automatische Bereichswahl
Wenn es unter einer gewählten Messgerätefunktion mehr als einen Bereich gibt, geht das LCD-Symbol „**a**“ an. Das Messgerät schaltet sich dann automatisch beim Messen auf den Bereich mit der besten Auflösung. Es ist keine manuelle Bereichswahl erforderlich.

Automatische Abschaltung (APO)
Wenn das Messgerät eingeschaltet ist, schaltet die automatische Abschaltfunktion (APO) es automatisch nach etwa 30 Minuten ohne Betätigung des Schiebeschalters oder einer Taste in einen Schlafmodus, um die Batterielebensdauer zu verlängern. Um das Gerät aus diesem Schlafmodus zu wecken, drücken Sie kurz die Tasten oder bringen den Schiebeschalter in die Stellung OFF und schieben ihn dann wieder zurück. Setzen Sie den Schiebeschalter immer in die Position OFF, wenn das Messgerät nicht im Gebrauch ist.

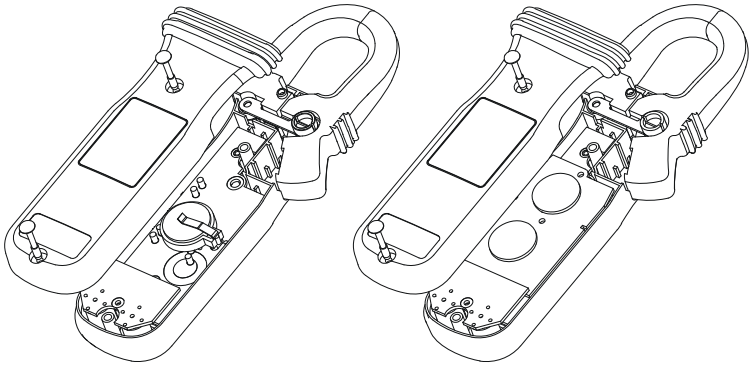
5 W**artung**

WARNUNG
Um einen Stromschlag zu vermeiden, trennen Sie das Gerät von jedem Stromkreis, entfernen die Prüfleitungen von den Eingangsbuchsen und schalten das Messgerät aus (OFF), bevor Sie das Gehäuse öffnen. Betreiben Sie das Gerät nicht mit offenem Gehäuse.

Störungssuche
Wenn das Instrument nicht funktioniert, überprüfen Sie Batterie, Prüfleitungen usw. und ersetzen Sie sie bei Bedarf. Überprüfen Sie wiederholt die Bedienung, wie sie in dieser Bedienungsanleitung beschrieben ist.
Wenn der Spannungs-/Widerstandseingang des Instruments versehentlich oder durch anomale Betriebsbedingungen hohen Spannungsspitzen ausgesetzt wurde (die meist durch Blitzschlag oder Schaltüberspannungen im System verursacht werden), brennen die Serien-Sicherungswiderstände wie Schmelzsicherungen durch (nehmen eine hohe Impedanz an), um den Anwender und das Instrument zu schützen. Die meisten Messfunktionen über diesen Anschluss sind dann unterbrochen. Die Serien-Sicherungswiderstände und die Funkenstrecken sollten dann durch einen qualifizierten Techniker ausgetauscht werden. Im Abschnitt EINGESCHRÄNKTE GARANTIE erfahren Sie, wie Sie Garantie oder Reparatur-Kundendienst erhalten.

Reinigung und Lagerung
Wischen Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel ab; verwenden Sie keine Scheuermittel oder Lösungsmittel. Wenn das Messgerät länger als 60 Tage nicht benutzt werden soll, entfernen Sie die Batterien und lagern Sie sie getrennt.

Batteriewechsel
Das Messgerät verwendet 3-V-Knopfzellen IEC-CR2032.
Bei Modellen mit einem Display: Es wird eine Batterie verwendet.
Bei Modellen mit Doppeldisplay: Es werden zwei Batterien verwendet. Die eine wird für die Schiebeschalterfunktionen, die andere separat für die Doppeldisplay-Wechselstromfunktion verwendet.
Lösen Sie die beiden Schrauben an der Gehäuseunterseite und entfernen Sie das Gehäuseunterteil. Schieben Sie die Batterie seitlich aus der Halterung und ersetzen Sie sie durch eine neue (Polarität beachten). Setzen Sie das Gehäuseunterteil wieder auf. Befestigen Sie die Schrauben wieder.



6 Allgemeine Daten

Display: 3-3/4-stellige(s) (4000 Zähler) LCD-Display(s)

Aktualisierungsrate: 3 pro Sekunde, nominal

Polarität: automatisch

Schwache Batterie: Unter ca. 2,4 V

Betriebstemperatur: 0°C bis 40°C

Relative Luftfeuchtigkeit: Maximale relative Luftfeuchtigkeit 80 % bei Temperaturen bis 31°C, linear abnehmend auf 50 % relative Luftfeuchtigkeit bei 40°C

Höhenlage: Betrieb unter 2000 m

Lagerungstemperatur: -20°C bis 60°C, < 80 % r.F. (Batterie entfernt)

Temperaturkoeffizient: Nominal 0,15 x (angegebene Genauigkeit)/°C bei (0°C ~ 18°C oder 28°C ~ 40°C), wenn nicht anders angegeben

Erfassung: Arithmetischer Mittelwert

Überlastschutz: Wechselstrom-Messzange: 600 A_{eff} dauernd
Anschlüsse +/μA und gemeinsamer Anschluss: 600 VDC/V_{eff}
Überspannungsschutz: 6,5 kV (Überspannungsstoß 1,2/50 μs)
Sicherheit: Erfüllt IEC61010-2-032, EN61010-2-032, UL61010B-2-032, IEC61010-1 2. Ausg., EN61010-1 2. Ausg., UL61010-1 2. Ausg.

Messkategorie: III 600 Volt Wechsel- und Gleichspannung

Verschmutzungsgrad: 2

EMV: Erfüllt EN61326 (1997, 1998/A1), EN61000-4-2 (1995, 2000/A2) und EN61000-4-3 (2002)
In einem HF-Feld von 3 V/m:
Kapazitätsfunktion ist nicht spezifiziert

Stromaufnahme: 2,8 mA typisch außer 3,3 mA typisch bei der Wechselstrommessfunktion

Zeit der automatischen Abschaltung: 30 Minuten Leerlauf

Stromaufnahme im Schlafmodus: 5 μA typisch bei allen Modellfunktionen

Maße: L 190 mm x B 63 mm x H 32 mm

Gewicht: ca. 139 g

Zangenöffnung und Leiterdurchmesser: max. 26 mm

Zubehör: Prüfleitungen (Paar), eingesetzte Batterie(n), Bedienungsanleitung mit Garantiererklärung und weiche Tragetasche,

Sonderfunktionen: 30 ms Max-Hold Daten-Hold; Modus „relativer

ELEKTRISCHE DATEN
Die Genauigkeit beträgt +/-(% der Anzeigestellen + Anzahl Digits), wenn nicht anders spezifiziert, bei 23°C +/- 5°C und weniger als 75 % r.F.

Bei den Modellen 112M und 128M ist die Genauigkeit des echten Wechselspannungs-Effektivwerts bei 5 % bis 100 % des Bereichs spezifiziert; Wechselstrom bei 10 % bis 100 % des Bereichs, soweit nicht anders angegeben. Der maximale Scheitelfaktor beträgt < 1,75 : 1 bei Vollausschlag und 3,5 : 1 bei halbem Ausschlag und mit Frequenzspektren, die bei nicht sinusförmigen Wellenformen neben der Grundwelle in die spezifizierte Wechselspannungsbandbreite des Messgeräts fallen.

Gleichspannung

BEREICH	**Genauigkeit**
400,0 mV	0,3 % + 4 Dig.
4,000 V, 40,00 V, 400,0 V	0,5 % + 3 Dig.
600 V	1,0 % + 4 Dig.

NMRR : > 50 dB bei 50 Hz/ 60 Hz
CMRR : > 120 dB bei Gleichspannung, 50/60 Hz; Rs = 1 kΩ
Eingangsimpedanz: 10 MΩ, 30 pF nominal; (1000 MΩ im Bereich 400,0 mV)

Wechselspannung

BEREICH	**Genauigkeit**
50 Hz ~ 500 Hz	
4,000 V, 40,00 V, 400,0 V	1,5 % + 5 Dig.
600 V	2,0 % + 5 Dig.

CMRR : > 60 dB bei Gleichspannung bis 60 Hz; Rs = 1 kΩ
Eingangsimpedanz : 10 MΩ, 30 pF nominal

Wechselstrom (Zangenmessung)

BEREICH	**Genauigkeit** [1) 2) 3)]
50 Hz / 60 Hz	
40,00 A*	1,5 % + 8 Dig.
400,0 A	1,5 % + 8 Dig.
600 A	1,5 % + 8 Dig.

*nicht verfügbar bei Modell 110M
[1)]Induzierter Fehler von benachbartem stromführendem Leiter: 0,05/A
[2)]Spezifizierte Genauigkeit gilt von 1 % bis 100 % des Bereichs und bei Messungen, die in der Zangenmitte durchgeführt werden. Wenn der Leiter nicht in der Zangenmitte positioniert ist, betragen die daraus resultierenden Fehler:
zusätzlich 2 % zur spezifizierten Genauigkeit bei Messungen, die jenseits der Zangen-Markierungslinien (Richtung Zangenöffnung) durchgeführt werden
[3)]Zusätzlich 8 Digits zur spezifizierten Genauigkeit bei Messwert < 10 % des Bereichs
Max-Hold***** (wo anwendbar) Spezifizierte Genauigkeit ± 50 Digits bei Änderungen von > 25 ms Dauer
*nicht verfügbar bei Modell 110M

Ohm

BEREICH	**Genauigkeit**
400,0 Ω	0,8 % + 8 Dig.
4,000 kΩ, 40,00 kΩ, 400,0 kΩ	0,6 % + 4 Dig.
4,000 MΩ	1,0 % + 4 Dig.
40,00 MΩ	2,0 % + 4 Dig.

Leerlaufspannung: 0,4 VDC typisch

Akustische Durchgangsprüfung
Hörschwelle: zwischen 5 Ω und 120 Ω.

Diodentest

Leerlaufspannung	**Prüfstrom (typisch)**
< 1,6 VDC	0,25 mA

Frequenz Hz

Funktion	Empfind-lichkeit (Sinus, eff.)	Bereich
400,0 mV	350 mV	10 Hz ~ 2 kHz
4,000 V	1 V	10 Hz ~ 5 kHz
4,000 V, 40,00 V	32 V	10 Hz ~ 100 kHz
400,0 V	100 V	10 Hz ~ 10 kHz
600 V	500 V	10 Hz ~ 5 kHz
400,0 µA [1)]	500 µA	10 Hz ~ 30 kHz
2000 µA [1)]	500 µA	10 Hz ~ 30 kHz
400,0 A [2)] [3)]	60 A	40 Hz ~ 400 Hz

Display-Zähler: 5000
Beste Auflösung: 0,001 Hz
Genauigkeit: 0,5 % + 4 Dig.
[1)]Nur verfügbar bei Modellen 127M und 128M
[2)]Nur verfügbar bei Modellen 111M und 112M
[3)]Nicht spezifiziert bei Modell 110M

Kapazität

BEREICH [1)]	Genauigkeit [2) 3)]
500,0 nF, 5,000 µF, 50,00 µF, 500,0 µF, 3000 µF	3,5 % + 6 Dig.

*****nicht verfügbar bei Modell 110M
[1)]Genauigkeit für den zusätzlichen Bereich 50,00 nF ist nicht spezifiziert.
[2)]Genauigkeiten bei Folienkondensatoren oder besser
[3)]Spezifiziert bei Batteriespannung über 2,8V (etwa halb volle Batterie). Die Genauigkeit sinkt allmählich auf 12 % bei der Batterieentladungs-Warnspannung von ca. 2,4 V.

µA-Gleichstromfunktion (nur Modelle 127M und 128M)

BEREICH	Genauigkeit	Spannungsabfall
400,0 µA	2,0 % + 4 Dig.	2,8 mV/µA
2000 µA	1,2 % + 3 Dig.	2,8 mV/µA

µA-Wechselstromfunktion (nur Modelle 127M und 128M)

BEREICH	Genauigkeit	Spannungsabfall
50 Hz ~ 500 Hz		
400,0 µA	2,0 % + 5 Dig.	2,8 mV/µA
2000 µA	1,5 % + 5 Dig.	2,8 mV/µA

Temperaturmessung Typ K (nur Modelle 127M und 128M)

BEREICH	Genauigkeit
-20°C ~ 300°C	2 % + 3°C
301°C ~ 537°C	3 % + 3°C
-4°F ~ 572°F	2 % + 6°F
573°F ~ 999°F	3 % + 6°F

BEREICH UND GENAUIGKEIT DES THERMOELEMENTS TYP K NICHT ENTHALTEN

EINGESCHRÄNKTE GARANTIE

Bei sorgfältiger Behandlung und Beachtung der Bedienungsanleitung gewährleistet der Hersteller Metrel 2 Jahre Garantie ab Kaufdatum.
Wir verpflichten uns, das Gerät kostenlos instand zu setzen, soweit es sich um Material- oder Konstruktionsfehler handelt. Instandsetzungen dürfen nur ausschließlich von autorisierten Metrel Service-Stationen mit freigegeben Reparaturauftrag durchgeführt werden.
Weitere Ansprüche sind ausgeschlossen.
Schäden, die sich aus der unsachgemäßen Benutzung des Gerätes ergeben, werden nicht ersetzt.
Innerhalb der ersten 2 Jahre ab Kaufdatum, beseitigen wir, die als berechtigt anerkannten Mängel, ohne Abrechnung der entstandenen Nebenkosten.
Die Kostenübernahme ist vorher zu klären.
Die Einsendung des Gerätes muss in jedem Fall unter Beifügung des Kaufbeleges erfolgen.
Ohne Nachweis des Kaufdatums erfolgt eine Kostenanrechung ohne Rückfrage. Die Rücksendung erfolgt dann per Nachnahme.
Kaufbeleg bitte unbedingt Aufbewahren! Kaufbeleg ist gleich Garantieschein!

Von der Gewährleistung/Garantie ausgeschlossen sind:

• Unsachgemäßer Gebrauch, wie z.B. Überlastung des Gerätes oder Verwendung von nicht zugelassenen Zubehör
• Gewaltanwendung, Beschädigung durch Fremdeinwirkungen oder durch Fremdkörper, z.B. Wasser, Sand oder Steine
• Schäden durch Nichtbeachtung der Gebrauchsanleitung, z.B. Anschluss an eine falsche Netzspannung oder Stromart oder Nichtbeachtung der Aufbauanleitung
• Gewöhnlicher/normaler Verschleiß/Verbrauch
• und alle anderen von außen auf das Gerät einwirkenden Ereignisse, die nicht auf den gewöhnlichen Gebrauch/Nutzung zurückzuführen sind.
• Verschleiß-/Verbrauchsmaterialien wie z.B. Trageriemen, Kunststoffteile
• Zubehör, Sicherungen, Sicherungswiderstände, Funkenstrecken, Batterien oder jedes Produkt, das nach Meinung von METREL missbräuchlich verwendet, verändert, vernachlässigt oder versehentlich oder durch abnorme Betriebsbedingungen oder Behandlung beschädigt worden ist.

DIESE GARANTIE GILT AUSSCHLIESSLICH UND TRITT AN DIE STELLE ALLER ANDEREN – AUSDRÜCKLICHEN ODER STILLSCHWEIGENDEN – GARANTIEN, EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF, ALLE MÄNGEL- ODER GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSGARANTIEN FÜR EINEN BESONDEREN ZWECK ODER GEBRAUCH. METREL IST NICHT HAFTBAR FÜR ALLE BESONDEREN, INDIREKTEN, NEBEN- ODER FOLGESCHÄDEN.

GEDRUCKT AUF RECYCLINGPAPIER, BITTE WIEDERVERWERTEN